

ANTENOR FRANCISCO DE FIGUEIREDO

**QUALIDADE DAS SEMENTES DE ALGODÃO (*Gossypium hirsutum* L.)
CULTIVADAS NO ESTADO DE MINAS GERAIS.**

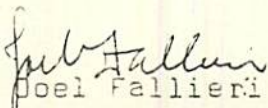
Tese apresentada à Escola Superior de Agricultura de Lavras, como parte das exigências do Curso de Pós-Graduação em Agronomia, área de concentração Fitotecnia, para obtenção do grau de "MESTRE".

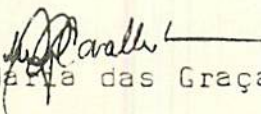
ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA DE LAVRAS
LAVRAS - MINAS GERAIS

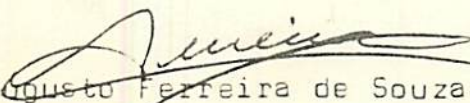
1 9 8 1

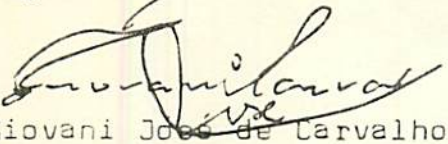
QUALIDADE DAS SEMENTES DE ALGODÃO (Gossypium hirsutum L.) CULTIVADAS NO ESTADO DE MINAS GERAIS.

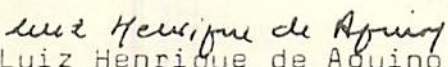
APROVADA:


Prof. Joel Fallieri
Orientador


Profª Maria das Graças G. C. Vieira


Prof. Augusto Ferreira de Souza


Prof. Giovanni José de Carvalho


Prof. Luiz Henrique de Aquino

Aos
meus pais e irmãos

DEDICO

AGRADECIMENTOS

À Fundação Universidade do Amazonas (FUA) pela oportunidade concedida para a realização deste curso.

Ao Programa Institucional de Capacitação de Docentes (PICD), pela concessão de bolsa de estudos durante a realização do curso.

À Escola Superior de Agricultura de Lavras (ESAL), através de seus professores e dirigentes, pela orientação e ensinamentos ministrados.

À Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG), pelo apoio financeiro na execução deste trabalho.

Aos professores Joel Fallieri, Maria das Graças G. Carvalho Vieira, José Ferreira da Silveira e Antônio Carlos Fraga, pela valiosa orientação e colaboração durante o desenvolvimento deste trabalho.

Aos professores João Márcio de Carvalho Rios e Néilson Venturim, pelo apoio e confiança demonstrada.

Ao Dr. Emílio da Maia de Castro, pela coleta das amostras da Região do Triângulo Mineiro e informações prestadas.

Aos biblioteconomistas Dorval Botelho dos Santos e Maria Aparecida de Carvalho e Silva pelos esclarecimentos relativos às referências bibliográficas.

Aos funcionários do Laboratório de Análise de Sementes , pela amizade e apoio no decorrer do curso.

À minha noiva Zilda T. Andrade, pelo apoio e compreensão.

Aos Engenheiros Agrônomos Berildo de Melo, Benjamin de Melo, Joaquim Soares Sobrinho e José Cardoso Pinto, pela amizade e colaboração na realização deste trabalho.

Aos Engenheiros Agrônomos José Unaldo Barbosa, Amantino M. Nicoli, Genevile C. Bérnago, Adenir J. Nicoli, Joaquim Pena e João Dimas, pela convivência durante o curso.

Ao Engenheiro Agrônomo José Ricardo de Carvalho, pelas informações relativas às análises de fibras deste trabalho.

A todos que direta ou indiretamente colaboraram no desenvolvimento deste trabalho.

BIOGRAFIA DO AUTOR

ANTENOR FRANCISCO DE FIGUEIREDO, filho de João Francisco de Figueiredo e Etelvina Alves de Maura, nasceu em São Luís Gonzaga do Maranhão, Estado do Maranhão, no dia 28 de outubro de 1948.

Concluiu o curso ginasial no Ginásio Corrêa de Araújo na cidade de Pedreiras, Estado do Maranhão. cursou o segundo grau no Colégio Agrícola de Brasília, Distrito Federal.

Como Técnico Agrícola foi funcionário do Departamento de Pesquisa e Experimentação do Estado do Maranhão de junho de 1972 a outubro de 1973.

Em janeiro de 1975, ingressou na Escola Superior de Agricultura de Lavras (ESAL), graduando-se em Engenharia Agrônômica, em dezembro de 1978. Em março de 1979, iniciou o curso de Mestrado em Fitotecnia, na mesma Escola, concluindo-o em setembro de 1981.

SUMÁRIO

	Página
1. INTRODUÇÃO	01
2. REVISÃO DE LITERATURA	03
2.1. Qualidade de sementes	03
2.2. Fatores que afetam a qualidade das sementes	04
2.3. Técnicas utilizadas para avaliação da qualidade de sementes.....	06
2.4. Pesquisas sobre qualidade de sementes	08
2.5. Qualidade de sementes e sua influência na produção e no produto final .	10
3. MATERIAL E MÉTODOS	12
3.1. Coleta de amostras	12
3.2. Análises de Laboratório	13
3.2.1. Teste de pureza e germinação	13
3.2.1.1. Envelhecimento precoce.....	15
3.2.1.2. Índice de Velocidade de Emergência e Porcentagem de Emergência.....	15
3.3. Experimentação de campo	16
3.3.1. Número de flores por planta.....	18
3.3.2. Altura das plantas por ocasião do aparecimento da primeira flor.....	18
3.3.3. Número de capulhos por planta.....	18

	Página
3.3.4. Produção	18
3.3.5. Altura das plantas por ocasião da colheita..	19
3.4. Análise tecnológica das fibras	19
3.5. Aspectos fitossanitários das plantas e pureza varietal	19
3.5.1. Pureza varietal	19
3.5.2. Ocorrência de doenças	19
3.6. Delineamento experimental	20
3.7. Análises estatísticas dos dados	20
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	21
4.1. Análises de Laboratório	21
4.1.1. Pureza e germinação	21
4.1.2. Vigor	24
4.2. Ensaio de campo	32
4.2.1. Altura das plantas por ocasião da abertura da primeira flor e da colheita	32
4.2.2. Número de flores e de maçãs por planta.....	34
4.2.3. Produção	34
4.3. Características Tecnológicas das Fibras	36
4.4. Aspectos fitossanitários das plantas e pureza varietal	37
4.4.1. Ocorrência de doenças	37
4.4.2. Pureza varietal	39
5. CONCLUSÕES	42
6. RESUMO	44
7. SUMMARY.....	46
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	48
9. APÊNDICE	54

LISTA DE QUADROS

Quadro		Página
1	Identificação das amostras de sementes de algodão (<u>G. hirsutum</u> L.) plantadas pelos agricultores do Estado de Minas Gerais. ESAL - Lavras, MG. 1979..	14
2	Características químicas do solo, onde foram instalados os experimentos de campo. ESAL - Lavras, MG. 1979	17
3	Valores médios de pureza e de germinação das sementes de algodão (<u>G. hirsutum</u> L.) utilizadas no Estado de Minas Gerais. ESAL - Lavras, MG. 1979.....	23
4	Valores médios do teste de envelhecimento precoce, índice de velocidade de emergência e porcentagem de emergência das sementes de algodão (<u>G. hirsutum</u> L.) utilizadas pelos agricultores do Estado de Minas Gerais. ESAL - Lavras, MG., 1979.....	26
5	Altura média das plantas por ocasião da abertura da primeira flor das sementes de algodão (<u>G. hirsutum</u> L.) utilizadas no Estado de Minas Gerais . ESAL - Lavras, MG., 1980.....	33

Quadro

Página

6	Produção média (kg/ha) de algodão (<u>G. hirsutum</u> L.) em caroço das sementes utilizadas na Região do Triângulo Mineiro. ESAL - Lavras, MG., 1980.....	35
7	Produção média (kg/ha) de algodão (<u>G. hirsutum</u> L.) em caroço das sementes utilizadas na Região Norte do Estado de Minas Gerais. ESAL - Lavras - MG., 1980	36
8	Características tecnológicas das fibras de algodão (<u>G. hirsutum</u> L.) das sementes utilizadas no Estado de Minas Gerais. ESAL - Lavras, MG., 1980	38
9	Porcentagem de plantas viróticas encontradas nos experimentos de algodão (<u>G. hirsutum</u> L.) provenientes das sementes utilizadas pelos agricultores do Estado de Minas Gerais. ESAL - Lavras, MG., 1980..	41

LISTA DE FIGURAS

Figura		Página
1	Resultados dos testes de germinação e envelhecimento precoce das sementes de algodão (<u>G. hirsutum</u> L.) utilizados pelos agricultores do Estado de Minas Gerais. ESAL - Lavras, MG., 1979	27
2	Resultados dos testes de germinação e porcentagem de emergência das sementes de algodão (<u>G. hirsutum</u> L.) utilizadas pelos agricultores do Estado de Minas Gerais. ESAL - Lavras, MG. 1979	31

1. INTRODUÇÃO

O algodão é um dos principais produtos agrícolas na comercialização internacional. O volume destas transações ultimamente vem girando em torno de 3.900 milhões de toneladas; contudo, o Brasil tem perdido, ano a ano, a sua condição de grande exportador desta matéria prima. Após ocupar a terceira posição em volume de exportação em 1969, vindo logo depois dos Estados Unidos e Rússia, sua participação veio declinando, até que recentemente teve de recorrer à importação para suprir a demanda de sua indústria têxtil (3).

A cultura do algodoeiro tem grande importância econômica para o Brasil, não apenas em função do valor do produto bruto e da obtenção de divisas pela exportação, como também pelo papel social que desempenha, gerando grande número de empregos na zona rural e urbana.

O algodão é considerado uma das principais culturas do Estado de Minas Gerais, em função de sua importância econômica, absorção de mão de obra, concentração de produção, grau de comercialização e industrialização.

No Estado de Minas a cultura do algodoeiro concentra-se praticamente em duas regiões: Triângulo Mineiro e Norte de Minas. Essas duas regiões são responsáveis por 96% da área cultivada e da produção. Na safra de 1978 a Região do Triângulo cultivou uma área de 37.824 ha, com uma produção de 42.325 ton. e a Região Norte 74.450 ha., com uma produção de 46.199 ton., com um rendimento de 620 kg/ha, que corresponde a 55% do rendimento do Triângulo, que foi de 1.119 kg/ha OLIVEIRA (30).

A busca de novas tecnologias, que contribuam para o aumento da produtividade e a conseqüente redução dos custos de produção, torna-se um imperativo, caso se pretenda continuar competindo no mercado internacional. Esse aumento seria obtido, principalmente, segundo TOLEDO & MARCOS FILHO (38), através do melhoramento de variedades, técnicas de cultivo adequadas e pela utilização de insumos modernos. Dentre estes, as sementes de boa qualidade são de utilização simples, econômica, e, um dos mais eficientes insumos.

Dada a importância da cultura do algodoeiro e o valor da semente para a sua implantação, a presente pesquisa foi proposta com a finalidade de se avaliar a qualidade das sementes utilizadas pelos cotonicultores do Estado de Minas Gerais, bem como as possíveis influências das diversas classes de sementes na produção e características tecnológicas das fibras.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Qualidade de sementes

Segundo POPINIGIS (34) qualidade de semente pode ser definida como o somatório de todos os atributos genéticos, físicos, fisiológicos e sanitários que afetam a capacidade da semente em originar plantas de alta produtividade. O fator genético é representado principalmente pela pureza varietal, potencial de produtividade e resistência às moléstias e insetos; o físico compreende a pureza física e condição física caracterizada principalmente pelo teor de umidade e injúrias mecânicas; o fisiológico, caracterizado principalmente pela germinação e vigor e o sanitário que corresponde à condição da semente quanto à presença de microorganismos, os quais são capazes de reduzir a produtividade.

Conforme CAMARGO & VECHI (7) (a semente está sujeita a ação de diversos fatores que atuam no período que vai desde a fertilização do óvulo até o momento em que a semente é utilizada para plantio e que podem influenciar significativamente na sua qualidade). Somente através de um perfeito e rígido esquema de controle de qualidade é que o produtor pode minimizar os efeitos negativos desses fatores, garantindo a obtenção de um produto de alta qualidade.) A

máxima qualidade fisiológica das sementes é alcançada na época da maturidade fisiológica, ponto em que a semente apresenta maior peso de matéria seca, maior vigor e poder germinativo, havendo a partir deste, perda de suas qualidades devido a inevitável deterioração, que é um processo progressivo irreversível que não pode ser evitado, mas apenas retardado, CAMARGO & VECHI (7), CAMARGO & VECHI (8) e TOLEDO & MARCOS FILHO (38). Segundo Gove, citado por TOLEDO & MARCOS FILHO (38), deterioração pode ser definida como a queda de um nível de alto para um nível baixo de qualidade, implicando em perda de vigor ou em inutilidade. A deterioração se manifesta nas sementes através de várias alterações químicas e fisiológicas; a perda da capacidade de germinação é uma de suas manifestações finais.

2.2. Fatores que afetam a qualidade das sementes

Turkiewicz, citado por VIEIRA (39), afirma que [entre os vários fatores que influem sobre os atributos que determinam a qualidade de sementes, destacam-se as características genéticas das variedades, o vigor das plantas ascendentes, as condições ambientais sob as quais as sementes foram produzidas, o estágio de maturação das sementes por ocasião da colheita, a maneira da colheita, o processamento e a sementeira.] Segundo MARCOS FILHO (27), é de capital importância [para se obter uma semente de boa qualidade, ^{e importante} ter conhecimento sobre os processos de maturação das mesmas, pois a antecipação ou atraso na colheita redundaria em prejuízo de sua qualidade. Ao planejar a colheita de um campo de sementes, o produtor precisa ter em mente que a qualidade do produto depende do estágio

de maturidade por ocasião da colheita, pois em função dele, serão conduzidas a secagem, beneficiamento, tratamento, embalagem e armazenamento, que podem apenas manter a qualidade das sementes e não melhorá-la.) Conforme MARCOS FILHO (27), (no caso específico do algodoeiro, o período de tempo entre a maturação dos primeiros e a dos últimos frutos de uma planta chega a 2-3 meses de modo que, caso não se utilize máquinas, efetuam-se colheitas parceladas para obtenção de sementes de melhor qualidade, já que as condições climáticas nesse período são favoráveis.)

Bunch, citado por TOLEDO & MARCOS FILHO (38), afirma que (outro fator importante na qualidade das sementes é com relação aos danos mecânicos, pois nesse caso as sementes têm sua germinação e vigor reduzidos, são mais susceptíveis a injúrias pelo tratamento químico, ataque de microorganismos durante o armazenamento e no solo após a sementeira.) A desinfecção das sementes de algodão, não considerando as danificadas mecanicamente, segundo ABRAHÃO, CRUZ & GREGORI (1), oferece entre outras, as seguintes vantagens: a) germinação mais rápida e uniforme; b) necessidade de menor número de sementes por área; c) maior proteção das sementes durante o período desfavorável às mudinhas e favorável aos microorganismos; porém, de acordo com ARNY & WADE (2), nem sempre o tratamento pode aumentar a germinação. Se a semente é de má qualidade devido a injúrias mecânicas ou pela carga de fungos que carrega externamente, o tratamento pode promover um aumento satisfatório na germinação. Contudo, se a baixa germinação é devida a morte de embrião, o tratamento obviamente não pode ser benéfico.)

Segundo DHINGRA, MUCHOVEJ & CRUZ FILHO (17), o tratamento das sementes de algodão é feito visando o controle de patógenos das sementes e do solo. Os patógenos presentes nas sementes tornam-se ativos tão logo elas sejam semeadas, e tanto podem atacar as sementes por ocasião da germinação, como as plântulas. Por outro lado, JEFFERSON (23), afirma que o tratamento químico das sementes de algodão destrói os microorganismos da superfície das mesmas (não deslintadas) e forma uma camada protetora, protegendo-as contra os microorganismos que habitam o solo e que também podem causar a morte de plântulas. Trabalhando com sementes de algodoeiro deslintadas mecanicamente, com fogo e quimicamente, tratadas e não tratadas com fungicida, Silva, citado por SANTIAGO (35), concluiu que para o método de deslintamento mecânico tornou-se evidente a necessidade de tratamento com fungicida, como garantia de melhor germinação e vigor das sementes.

ELLIS & PASCHAL (18), verificaram que em sementes de baixa qualidade, ou seja, germinação de 70% e alta incidência de patógenos, o tratamento com fungicida é eficiente; entretanto, esta eficiência mostra-se reduzida ou de pouco valor quando se trata de sementes de alta qualidade, com germinação acima de 70% e baixa incidência de patógenos.

2.3. Técnicas utilizadas para avaliação da qualidade de sementes

As avaliações de qualidade, de um modo geral, são efetuadas sobre uma pequena amostra do lote, pois o número de sementes utilizadas nos testes é pequeno. Para que os resultados destes tes

tes correspondam à qualidade do lote todo, é necessário que as amostragens sejam feitas obedecendo a técnicas criteriosamente estabelecidas. Para se avaliar a qualidade das sementes utilizadas pelos agricultores, diversas técnicas podem ser empregadas. As mais comumente encontradas em literaturas são: 1) tabulação dos dados existentes em fichas de análise de rotina do arquivo dos laboratórios; 2) levantamento "drill box survey", onde as sementes são coletadas nas fazendas por época da sementeira; 3) cálculo da área plantada de uma região e quantidade de sementes comercializada na mesma, MELO (28). Existe ainda uma 4ª técnica a qual consiste em coletar amostras de sementes comercializadas em uma região e fazer as análises das mesmas. A escolha de uma ou outra técnica fica a critério do pesquisador ou dos meios disponíveis para obter as amostras que sejam realmente representativas da população a estudar.

De acordo com POPINIGIS (34), o nível de qualidade fisiológica da semente é avaliado através de dois parâmetros fundamentais: viabilidade e vigor. A viabilidade, medida principalmente pelo teste de germinação, procura determinar a máxima germinação da semente oferecendo, para isso, as condições mais favoráveis possíveis. O vigor representa atributos mais sutis de qualidade fisiológica, não revelados pelo teste de germinação, e é determinado sob condições desfavoráveis, ou medindo-se o declínio de alguma função bioquímica ou fisiológica. Todavia, considerando-se que o objetivo final da semente é produzir plantas no campo, onde as condições podem variar desde sub-ótimas até extremamente adversas, conclui-se que o teste de germinação raramente será capaz de avaliar adequada

mente a qualidade da semente.

Em face das deficiências dos testes de germinação, outros testes de avaliação da qualidade fisiológica da semente vem sendo estudados. Segundo Delouche e Caldwell, citados por TOLEDO & MARCOS FILHO (38), qualquer estudo sobre colheita, conservação, danificações mecânicas, físicas e químicas, tratamento, enfim pesquisas em tecnologia de sementes, deve incluir informações sobre vigor além daquelas sobre germinação, para se obter conclusões mais seguras. A emergência e o estabelecimento da população inicial no campo podem ser melhores estimadas pelos testes de vigor, POPINIGIS (34).

2.4. Pesquisas sobre qualidade de sementes

BRADLEY (5) discute o trabalho realizado em La Estanzuela, Uruguai, para determinar o conhecimento que tinham os agricultores sobre as sementes que estavam empregando. Utilizando-se a técnica "drill box survey" obteve-se 124 amostras de 13 espécies e 23 variedades diferentes. Essas amostras foram submetidas às análises de pureza e germinação. Os resultados desta pesquisa mostraram que 35% das amostras foram considerados de baixa qualidade. O alto conteúdo de ervas daninhas e material inerte indicou que grande parte das sementes do Uruguai não estava devidamente beneficiada. Dos agricultores visitados, 89,5% não sabiam qual a germinação de suas sementes e 39,9% desconheciam a variedade que estavam semeando. Já FERREIRA (20), em levantamento da qualidade de semente de algodão do Estado da Paraíba nos anos de 1969 e 1970, constatou que as sementes utilizadas pelos cotonicultores daquele Estado apresen

tavam grande mistura de variedades e a média do poder germinativo encontrava-se abaixo do padrão estabelecido pela Lei Nacional de Sementes.

ZINK (40), avaliando o poder germinativo das sementes de algodão do Estado de São Paulo, constatou que as mesmas apresentavam baixo poder germinativo e que as diversas variedades não diferiam significativamente entre si em germinação, salvo quando se tratava de resultados de diferentes laboratórios. Essa discrepância entre os resultados de laboratório foi atribuída ao fato do teste ser realizado por diferentes pessoas.

CLARK & LITTLE (11), CLARK & KIRK (10), CLARK & PAGE (12, 13, 14, 15) realizaram o levantamento da qualidade das sementes encontradas no comércio de Nova York. O Departamento de Agricultura desse estado, em cooperação com Estações Experimentais, coletaram amostras de sementes distribuídas pelos comerciantes do Estado e efetuaram as respectivas análises, as quais englobaram testes de germinação, pureza, porcentagem de sementes duras e de silvestres, a origem e procedência da semente e sua descrição. Além de fornecerem dados sobre a qualidade das sementes, conferiu-se a exatidão dos dados contidos nas etiquetas. Em um trabalho realizado para conhecer a qualidade das sementes de algodão utilizadas pelos agricultores de Louiziânia, PINCARD (33) chegou à conclusão que de um lote destinado ao plantio de 1.500 acres, somente 15% estavam isentas de doenças, embora a porcentagem de germinação fosse de 61%.

2.5. Qualidade de sementes e sua influência na produção e no produto final.

Estudos recentes, têm focado os efeitos da qualidade das sementes sobre as várias fases do desenvolvimento da planta e sobre a produtividade. Esses estudos têm demonstrado que a qualidade fisiológica da semente influencia a performance da planta, além da emergência, POPINIGIS (34). TOLEDO & MARCOS FILHO (38) afirmam que colheitas de culturas provenientes de sementes vigorosas são superiores àquelas oriundas de sementes pouco vigorosas, caso as condições do meio não sejam inteiramente favoráveis. As sementes pouco vigorosas perdem sua vitalidade muito rapidamente. Contudo, Aguiar, citado por SANTIAGO (35), trabalhando com sementes de algodão de diferentes níveis de vigor, chegou a conclusão que a produção de semente cresceu pelo uso de sementes de baixa qualidade, mais em função do total do que da produtividade individual das plantas. O autor afirma ainda que a maior vantagem do uso de sementes de alto vigor reside no aumento da probabilidade de obtenção da população desejada sob uma ampla variação de condições ambientais.

Em trabalho realizado no Estado do Paraná, pelo INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ (22), para avaliar a influência do vigor no desempenho em campo, sementes de algodão das variedades IAC-16 e IAC-17 foram submetidas a 3 períodos de envelhecimento rápido (0, 96 e 144 horas). A avaliação das plantas aos 55 dias mostrou tempos de emergência daquelas submetidas aos maiores períodos de envelhecimento serem ligeiramente menores que as demais, porém, por ocasião da colheita, tal diferença não mais existiu. Não foram observadas di-

ferenças na produção. As únicas diferenças foram detectadas entre variedades, com a IAC-17 produzindo 60% a mais que a IAC-16.

Trabalho realizado por PEACOCK & HAWKINS (32), com sementes das variedades de algodão "Empire WR 61" e "Coker 100 A WR", de uma mesma procedência, foram reproduzidas em nove locais diferentes. Subsequentemente essas sementes foram plantadas em experimentos na Geórgia em 1965 e 1966. A diferença na produção de fibra e no vigor das plantas indicaram que os ambientes tiveram efeito marcante nestes dois parâmetros. Houve também um coeficiente de correlação altamente significativo entre produção e vigor das plantas indicando serem estes bons indicadores de performance de variedade. No que se refere à porcentagem de fibras, tamanho de maçã, comprimento, resistência e finura das fibras, as fontes de sementes não exerceram nenhuma influência. Os autores ressaltam também que não basta uma semente vigorosa ou uma variedade produtiva, há também a ação do meio que influi grandemente na produção.

Numa série de experimentos conduzidos por diversos anos para se estudar as causas da variabilidade nas propriedades físicas das fibras de algodão, MEYER & MEYER (29) constataram que a homozigose ou heterozigose da planta individual ou da variedade, teve apenas uma pequena participação nas propriedades físicas das fibras, sendo constatado que as principais causas da variabilidade nas referidas propriedades foram as flutuações ambientais. Segundo CORREA (16), PASSOS (31) e FERRAZ (19), as fibras de algodão sofrem influências de fatores do meio, como fertilidade do solo, ataques de pragas e doenças, fatores climáticos etc. Como organismos vivos durante sua formação, suas características são resultantes da interação do potencial genético com o meio ambiente.

3. MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi efetuado em quatro etapas. A primeira consistiu na coleta de amostras de sementes de algodão, utilizadas pelos agricultores do Estado de Minas Gerais. A segunda foi realizada no Laboratório de Análise de Sementes do Departamento de Agricultura da Escola Superior de Agricultura de Lavras, e constou da avaliação da qualidade dessas sementes. A terceira consistiu na condução de dois experimentos de campo, instalados no campus da Escola Superior de Agricultura de Lavras, onde foram avaliadas as características das plantas provenientes dessas sementes e suas produções. A quarta consistiu na análise das características tecnológicas das fibras produzidas nesses experimentos, realizada no Laboratório de Tecnologia de Fibras de Belo Horizonte.

3.1. Coleta de amostras

As amostras foram coletadas em duas épocas: início de agosto para o Norte de Minas e início de novembro para o Triângulo Mineiro. A diferença nas épocas de coleta das amostras deve-se ao fato de que para diminuir as despesas nesta etapa do trabalho, recorreu-se aos Técnicos da EMBRAPA, que atuavam nesta última região.

No Norte, a amostragem foi feita nas usinas de beneficiamento de algodão, onde as sementes se encontravam a granel ou ensacadas. No Triângulo Mineiro, porém, a amostragem foi realizada a nível de agricultor, uma vez que já era época de semeadura e a distribuição das sementes já havia sido feita. As amostras foram identificadas convenientemente com o nome do local, firma produtora ou beneficiadora, classe de semente e variedade, conforme quadro 1.

Para sua coleta seguiu-se as recomendações das Regras para Análise de Sementes do MINISTÉRIO DA AGRICULTURA (6).

3.2. Análises de Laboratório

Os trabalhos foram conduzidos no Laboratório de Análise de Sementes do Departamento de Agricultura da Escola Superior de Agricultura de Lavras e constaram dos testes de pureza, germinação e vigor (envelhecimento precoce, velocidade de emergência e porcentagem de emergência).

3.2.1. Teste de pureza e germinação

Para as determinações da porcentagem de sementes puras e porcentagem de germinação, seguiu-se as prescrições das Regras para Análise de Sementes do MINISTÉRIO DA AGRICULTURA (6). No entanto, no teste de germinação foram feitas duas modificações: em vez de 400 sementes, utilizou-se 200, em 8 repetições de 25 sementes para cada tratamento, e a avaliação das plântulas foi feita aos 3, 4 e 12 dias da instalação do teste.

QUADRO 1. Identificação das amostras de sementes de algodão (G. hirsutum L.) plantadas pelos agricultores do Estado de Minas Gerais. ESAL - Lavras, MG. 1979.

Tratamentos	Classes	Origem
1 - SL-7	B	Janaúba
2 - SL-8	Melhorada**	Janaúba - CAMIG*
3 - SL-8	Básica	Janaúba
4 - SL-8	A	Janaúba
5 - SL-7	A	Janaúba
6 - IAC-13	D	Porterinha - SICAL*
7 - -	Desconhecida	Espinosa - Moacir de Brito*
8 - -	Desconhecida	Monte Azul - Fiação Ouro Branco*
9 - -	Desconhecida	Espinosa - Usina Saionara*
10 - -	Desconhecida	Montes Claros - Cooperativa*
11 - SL-7	D	Monte Azul - DURSOLI*
12 - IAC-17	A	Capinópolis - Procedente de São Paulo
13 - IAC-17	D	Centralina - CAMIG*
14 - IAC-17	D	Capinópolis- ARTEX*
15 - IAC-17	A	Ituiutaba - ALISA*

* Refere-se a indústria, firma ou proprietário da semente amostrada.

** Entende-se por melhoradas, aquelas sementes de melhor qualidade sem obediência a programa de certificação ou fiscalização, resultante de multiplicações de sementes comerciais sem identidade genética, mas que satisfazem aos padrões de pureza e germinação estabelecidos para o Estado.

O substrato utilizado foi o papel toalha lavado em água corrente por um período de 12 horas. Optou-se pela temperatura de 30°C, para realização do teste.

3.2.1.1. Envelhecimento precoce

Para realização deste teste, utilizou-se uma câmara adaptada por Silveira e descrita por VIEIRA (39). Esta foi regulada previamente de maneira a se obter, no seu interior, temperatura de 42 a 45°C e umidade relativa próxima de 100%. Colocou-se, então, as amostras de 200 sementes (mais 10 de reserva) acondicionadas em saquinhos de filó, fixados pela boca em um sistema de ganchos, permanecendo nesta condição por um período de 48 horas. Completado este período de envelhecimento, as sementes foram retiradas e submetidas ao teste de germinação, seguindo-se a mesma metodologia do item 3.2.1.

3.2.1.2. Índice de Velocidade de Emergência e Porcentagem de Emergência.

Para condução destes testes utilizou-se um canteiro com solo proveniente do campo onde seriam instalados os experimentos. Após o devido preparo do canteiro, efetuou-se a semeadura com o auxílio de pentes de metal para a uniformização de profundidade de semeadura. Utilizou-se 4 repetições de 20 sementes por amostra.

As sementes foram previamente tratadas com PCNB, na dosagem de 800 g de produto comercial para 100 kg de sementes.

A velocidade de emergência foi determinada, contando-se apenas as plântulas normais emergidas a cada dia até a completa estabilização do stand. Foram consideradas emergidas apenas aquelas que se encontravam com os cotilédones acima da superfície do solo e em posição erecta. Os dados observados foram transformados em "índice de velocidade de emergência", de acordo com POPINIGIS (34), utilizando-se a seguinte fórmula: $\frac{G1}{T1} + \frac{G2}{T2} + \dots + \frac{Gn}{Tn}$ *

Na determinação da porcentagem de emergência foi computado o número de plantas emergidas para cada repetição e este número foi transformado em porcentagem de emergência, de acordo com POPINIGIS (34).

3.3. Experimentação de campo

Em novembro foram instalados 2 experimentos: um com as sementes coletadas em agosto, no Norte do Estado, e outro com as sementes coletadas em novembro, no Triângulo Mineiro. Deve-se ressaltar que a amostra 11 foi incluída no segundo experimento, devido à época de sua coleta, apesar de ser uma semente produzida no Sul da Bahia e comercializada no Norte de Minas. Os experimentos foram instalados no campus da Escola Superior de Agricultura de Lavras, em um solo pertencente à unidade taxômica Latossolo Roxo Distrófico, textura argilosa, relevo suave ondulado, segundo classificação de BAHIA (4).

As características químicas analisadas da camada de 20 cm a partir da superfície, são apresentadas no quadro 2.

*G1 = germinação no tempo 1
G2 = germinação no tempo 2
Gn = germinação no tempo n

T1 = tempo 1
T2 = tempo 2
Tn = tempo n

QUADRO 2. Características químicas do solo, onde foram instalados os experimentos de campo. ESAL - Lavras, MG. 1979.

pH em água (1:2,5)	P ppm	K ⁺ ppm	Al ⁺⁺⁺	Ca ⁺⁺ + Mg ⁺⁺
			emg/100 cc	
5,6 AcM	12 M	60 A	0,1 B	2,3 M

AcM = Acidez Média M = médio A = alto B = baixo

A adubação foi realizada de acordo com a análise do solo, utilizando-se 40 kg de N/ha, 60 kg de P₂O₅/ha e 50 kg de K₂O/ha. O nitrogênio foi colocado 1/3 por ocasião da semeadura, 1/3 quando efetuou-se o desbaste e 1/3 20 dias após, conforme recomendações de LACA-BUENDIA (25). Utilizou-se também pulverizações foliares com solução de sulfato de magnésio a 2%, conforme recomendações de MALVOLTA (26).

Por ocasião da semeadura, as sementes foram tratadas com PCNB, na dosagem de 800 gramas de produto comercial para cada 100 kg de sementes.

O desbaste foi realizado aos 30 dias após a emergência deixando-se 5 plantas por metro de fileira.

Nesses experimentos foram avaliadas as seguintes características: número de flores por planta, altura das plantas por ocasião do aparecimento da primeira flor, número de capulhos por planta, produção, altura das plantas por ocasião da colheita.

3.3.1. Número de flores por planta

Foram marcadas, aleatoriamente, duas plantas por parcela e nelas foram feitas contagens diárias, no intervalo das nove às dez horas da manhã, do número de flores que apareciam. Uma flor era considerada de um determinado dia se até a hora da observação tivesse pelo menos iniciado sua abertura.

3.3.2. Altura das plantas por ocasião do aparecimento da primeira flor.

Por ocasião do aparecimento da primeira flor, mediu-se a altura das plantas, tomando-se como referência o nó cotiledonar. As plantas avaliadas foram as mesmas utilizadas na determinação anterior.

3.3.3. Número de capulhos por planta

Por ocasião da colheita fez-se a contagem de todos os capulhos e maçãs nas plantas marcadas no item 3.3.1.

3.3.4. Produção

Foram colhidos, manualmente, apenas os capulhos que se abriram satisfatoriamente. Esse material era posto a secar ao sol por um período de um ou dois dias e pesado. Realizaram-se ao todo três colheitas.

3.3.5. Altura das plantas por ocasião da colheita

Por ocasião da colheita escolheu-se ao acaso 5 plantas por parcela e tomou-se a medida do solo ao ápice de cada uma delas.

3.4. Análise tecnológica das fibras

De cada parcela retirou-se uma amostra de aproximadamente 200 g de algodão em caroço, as quais foram beneficiadas e enviadas ao Laboratório Tecnológico de Fibras, em Belo Horizonte, para de terminação de comprimento, resistência, fibura e uniformidade das fibras.

3.5. Aspectos fitossanitários das plantas e pureza varietal

3.5.1. Pureza varietal

Nos experimentos de campo foram observadas as plantas atípicas que surgiram em cada parcela, procedendo-se as suas descri ções.

3.5.2. Ocorrência de doenças

Foi feito o levantamento das plantas com sintomas de virose.

3.6. Delineamento experimental

Cada amostra foi considerada um tratamento.

Para as análises de laboratório, o delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado com 8 repetições para os testes de germinação e envelhecimento precoce. Os demais testes foram realizados com 4 repetições. Os experimentos de campo, entretanto, tiveram os tratamentos esquematizados em blocos casualizados com 4 repetições. As parcelas experimentais constaram de 4 fileiras de 5 metros de comprimento, sendo consideradas úteis apenas as duas centrais. O espaçamento entre fileira foi de 1 metro e entre planta, 20 cm aproximadamente.

3.7. Análises estatísticas dos dados

Os dados dos testes de germinação, envelhecimento precoce e porcentagem de emergência e ocorrência de doença foram previamente transformados em arc. sen. $\sqrt{\frac{p}{100}}$, conforme Bliss citado por STEEL & TORRIE (37). O número médio de flores, e o número de capulhos por planta foram transformados em $\sqrt{x + 1/2}$. Para comparação das médias empregou-se o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Análises de Laboratório

4.1.1. Pureza e germinação

Pelo quadro 1 A (apêndice) observa-se que os tratamentos comportaram-se de maneira diferente quando submetidas ao teste de germinação.

Os resultados do quadro 3 mostram os índices de pureza e de germinação das sementes de algodão utilizadas pelos agricultores de Minas Gerais. Considerando-se que os padrões para o Estado de Minas Gerais segundo CARVALHO, FARIAS & AZEVEDO (9) são de 96 e 70% respectivamente, apenas 53,33% das amostras recebidas podem ser classificadas como aceitáveis.

As sementes produzidas no Triângulo Mineiro (amostras de 12 a 15) encontram-se acima do padrão de pureza e de germinação para o Estado, e a de número 13 não satisfaz ao de germinação. Com relação as sementes produzidas no Norte do Estado (tratamentos de 1 a 11), as de números 2, 6, 7 e 10 não satisfazem ao padrão de germinação. Quanto à pureza, os tratamentos 6 a 10 não atingiram o pa

drão estabelecido para o Estado. Os tratamentos (2, 6, 7, 8, 9 e 10) que perfazem 54,55% das sementes utilizadas pelos agricultores do Norte do Estado, evidenciam a baixa qualidade deste insumo básico posto à disposição dos cotonicultores da maior área cultivada com algodão em Minas Gerais. Os tratamentos 2, 6 e 10, respectivamente, SL-8 "melhorada", IAC-13 e "variedade desconhecida" não fazem parte das classes do sistema vigente de fiscalização, sendo que a variedade IAC-13 não é mais recomendada para plantio em Minas Gerais. Fica patente também o valor da semente fiscalizada e da necessidade de seu uso mais generalizado, pelo agricultor. Não se conhece a origem genética dos tratamentos 7, 8, 9 e 10 utilizadas como "sementes" indiscriminadamente na região. E como é enfatizado por Turkiewick, citado por VIEIRA (39), a qualidade fisiológica de uma semente é determinada pela sua herança genética; porém, sua qualidade real é influenciada pelas condições ambientais em que foi produzida e armazenada, bem como pela tecnologia de produção: colheita, secagem e beneficiamento. Segundo CAMARGO & VECHI (7), somente através de um perfeito e rígido esquema de controle de qualidade é que o produtor pode minimizar o efeito negativo desses fatores, garantindo a obtenção de um produto de alta qualidade. Nota-se, portanto, que esse material, com o qual não se teve nenhum cuidado de produção que normalmente é dispensado a uma semente, é de qualidade inferior.

QUADRO 3. Valores médios de pureza e de germinação das sementes de algodão (*G. hirsutum* L.) utilizadas no Estado de Minas Gerais. ESAL - Lavras, MG. 1979.

Tratamentos		Pureza (%)	Germinação (%)
Norte de Minas	1 - SL-7	96,7	76,0 ab
	2 - SL-8	96,8	69,0 bc
	3 - SL-8	98,3	87,0 a
	4 - SL-8	97,5	78,0 ab
	5 - SL-7	98,5	82,0 ab
	6 - IAC-13	86,4	59,0 c
	7 - Desconhecida	78,6	62,0 bc
	8 - Desconhecida	71,4	71,0 bc
	9 - Desconhecida	71,6	70,0 bc
	10 - Desconhecida	80,0	57,0 cd
	11 - SL-7	98,4	86,0 a
Triângulo Mineiro	12 - IAC-17	97,6	81,0 ab
	13 - IAC-17	98,0	41,0 d
	14 - IAC-17	99,4	73,0 bc
	15 - IAC-17	99,1	70,0 bc

Médias seguidas da mesma letra são estatisticamente iguais pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Comparando-se as sementes produzidas nas duas regiões, o teste de germinação evidencia como melhores, os tratamentos (SL-8 básica) e 11 (SL-7 classe D), ambos procedentes da Região Norte do Estado, embora de classes bastante diversas. Por outro lado, os tratamentos provenientes do Triângulo Mineiro, com exceção do de número 12, foram inferiores aos do Norte de Minas, uma vez que os de números 14 e 15 equiparam-se aos tratamentos 7, 8, 9 e 10, com postos de sementes sem origem genética ou, comumente considerado "caroço", impróprias para plantio.

Quando se compara as sementes utilizadas pelos agricultores do Triângulo Mineiro e Norte de Minas Gerais, no que concerne à pureza e germinação (Quadro 3), observa-se que 75% e 45,45%, respectivamente, dos tratamentos encontram-se acima do padrão previsto para Minas Gerais. Essa utilização de material de qualidade inferior pode ser uma das causas da baixa produtividade do Norte, quando comparada à do Triângulo, pois segundo TOLEDO & MARCOS FILHO (38), entre os insumos modernos que podem contribuir para o aumento da produtividade de uma cultura destaca-se a utilização de sementes de boa qualidade.

4.1.2. Vigor

O quadro 1 A (apêndice) mostra a análise de variância dos testes de envelhecimento precoce, índice de velocidade de emergência e porcentagem de emergência das sementes de algodão utilizadas pelos agricultores do Estado de Minas Gerais. Estabelecidas as comparações das médias pelo teste de Tukey ao nível de 5% de proba

bilidade (Quadro 4), constatou-se que os tratamentos diferiram bastante entre si.

Os tratamentos 3 e 11, pertencentes respectivamente às classes de sementes básicas e fiscalizada D, sobressairam-se nos testes de germinação e de vigor, sendo que o primeiro apresentou-se um pouco inferior após o teste de envelhecimento precoce, em virtude de seu estágio de deterioração não detectado pelo teste de germinação. O teste de vigor mostrou de maneira acentuada e geral os índices de germinação que as sementes podem atingir se submetidas a "stress" semelhantes em condições de campo. As sementes de melhor qualidade apresentaram vigor mais alto. Estes resultados confirmam o conceito sobre os testes utilizados, conforme POPINIGIS (34).

A figura 1 ilustra os resultados dos testes de germinação e envelhecimento precoce. Observa-se de um modo geral semelhança na disposição gráfica, porém o teste de envelhecimento precoce acentua a diferença de germinação das sementes de baixo vigor que é motivado pelo "stress" a que são submetidas. Embora esse teste ainda não se incorpore aos de rotina de laboratórios, pode-se aquilatar a sua valia pelas informações mais reais que oferece quando comparado com o teste de germinação.

O tratamento de número 13, tanto em germinação como em vigor, mostrou-se inferior aos demais, apesar de ser uma semente fiscalizada classe D. Sabe-se que esta classe de semente deve ser evitada para plantio sempre que for possível obter o volume necessário à demanda com as multiplicações anteriores. À medida que se aumenta o número de gerações das sementes, perde-se em qualidade, de

QUADRO 4. Valores médios do teste de envelhecimento precoce, índice de velocidade de emergência e porcentagem de emergência das sementes de algodão (*G. hirsutum* L.) utilizadas pelos agricultores do Estado de Minas Gerais. ESAL - Lavras, MG. 1979.

	Tratamentos	Envelhecimento precoce (%)	Índice de velocidade de emergência	Porcentagem de emergência (%)
Norte de Minas	1 - SL-7	58,0 bc	3,27 a	85,00 ab
	2 - SL-8	52,0 bcd	2,53 abc	70,00 ab
	3 - SL-8	63,0 b	3,04 ab	82,50 ab
	4 - SL-8	59,0 bc	2,78 abc	80,00 ab
	5 - SL-7	47,0 bcd	3,21 ab	83,75 ab
	6 - IAC-13	43,0 cd	2,71 abc	73,75 ab
	7 - Desconhecida	36,0 d	2,46 abc	66,25 ab
	8 - Desconhecida	53,0 bcd	2,31 bc	66,25 ab
	9 - Desconhecida	51,0 bcd	2,49 abc	66,25 ab
	10 - Desconhecida	46,0 bcd	2,06 c	60,00 b
	11 - SL-7	81,0 a	2,88 abc	88,75 a
Triângulo Mineiro	12 - IAC-17	46,0 bcd	2,33 bc	70,00 ab
	13 - IAC-17	9,0 e	2,83 abc	80,00 ab
	14 - IAC-17	41,0 cd	2,96 abc	81,25 ab
	15 - IAC-17	48,0 bcd	3,17 ab	88,75 a

Em cada coluna, médias seguidas da mesma letra são estatisticamente iguais pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

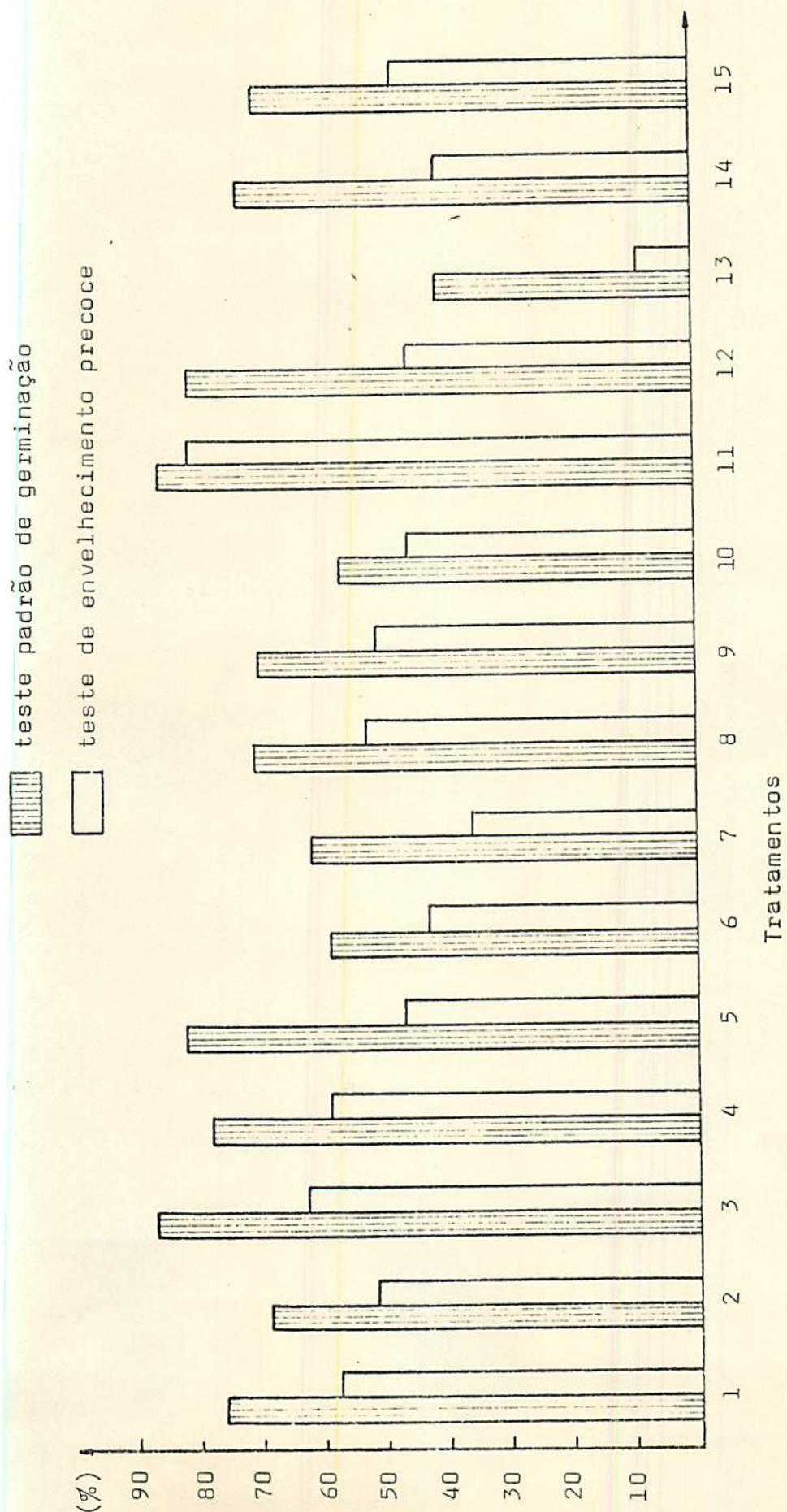


FIGURA 1. Resultados dos testes de germinação e envelhecimento precoce das sementes de algodão (*G. hirsutum* L.) utilizados pelos agricultores do Estado de Minas Gerais. ESAL - Lavras, MG. 1979.

vido à perda gradativa de sua pureza genética.

Observa-se pelos quadros 3 e 4 que o tratamento 11 (sementes classe D) teve o mesmo comportamento do 3 (semente básica). Este mesmo fato não se verificou com o teste de vigor (envelhecimento precoce, quadro 4). Como essas sementes foram produzidas em locais diferentes, possivelmente este comportamento inesperado seja devido a diferenças ambientais entre locais de produção e tecnologia de produção. Conforme CAMARGO & VECHI (7), CAMARGO & VECHI (8) e TOLEDO & MARCOS FILHO (38), a máxima qualidade fisiológica de uma semente é alcançada por ocasião da maturação fisiológica, podendo haver a partir deste ponto, perda irreversível de sua qualidade. Ainda CAMARGO & VECHI (7) e VIEIRA (39), citando Turkiewicz, afirmam que entre os fatores que influenciam a qualidade de uma semente estão o clima, tecnologia de produção e estágio de maturação por ocasião da colheita, além de outros.

Pelo índice de velocidade de emergência (Quadro 4), observa-se que as sementes das classes A e D da Região Norte do Estado apresentaram-se iguais em qualidade às do Triângulo. Nota-se ainda que esse teste modificou um pouco a classificação do vigor das sementes; provavelmente pela chance de ocorrência de melhores sementes na amostra. Já a porcentagem de emergência em campo proporcionou um resultado mais uniforme dos tratamentos, exceção feita aos de números 11 e 15 pertencentes as classes D e A das cultivares SL-7 e IAC-17, respectivamente. Isto provavelmente se deve ao maior período de tempo para contagem, o que favorece aquelas sementes menos vigorosas, e a contagem de todas as plantas germinadas de aparência normal.

Deve-se notar o desempenho do tratamento 13 (semente fiscalizada classe D), o qual vinha se comportando como o pior tratamento nos testes de germinação e envelhecimento precoce, porém nos testes de índice de velocidade de emergência e porcentagem de emergência apresentou-se, praticamente, igual aos melhores tratamentos, isto possivelmente devido a problemas de amostragem e também um maior tempo para contagem de plântulas nos testes realizados sob condições de campo.

O melhor desempenho de alguns tratamentos nestes dois últimos testes mencionados, talvez possa ser explicado pelo fato de se haver tratado as sementes com PCNB para a realização dos mesmos. Segundo SANTIAGO (35), o tratamento de sementes favorece a germinação, principalmente daquelas menos vigorosas. É que sementes de baixo vigor tornam-se mais vulneráveis aos ataques de microorganismos patogênicos, e por isto têm sua germinação dificultada. JEFFERSON (23), afirma que o tratamento de sementes de algodão destrói os microorganismos de sua superfície e protege as plântulas dos ataques dos microorganismos que habitam o solo e que podem causar a morte de plântulas.

Quando se fez o tratamento das sementes (índice de velocidade de emergência e porcentagem de emergência, Quadro 4) observase que os tratamentos 7, 8, 9 e 10 (de origem desconhecida quanto às classes de sementes) apresentaram as menores médias das amostras do Norte do Estado. Mesmo a eliminação de microorganismos patogênicos não foi suficiente para que esses tratamentos apresentassem um maior vigor. De acordo com ARNY & WADE (2), nem sempre o tratamento aumenta a germinação. Se a baixa viabilidade da semente é devi-

da à morte do embrião, o tratamento não pode ser benéfico. Isto evidencia a baixa qualidade dessas sementes e o risco que adviria do seu uso pelos agricultores.

Diante destes resultados, as melhores sementes foram as da Região Norte do Estado (Quadros 3 e 4) possivelmente em função das condições climáticas mais adequadas à produção de sementes. Segundo CAMARGO & VECHI (7), a semente está sujeita a ação de diversos fatores do meio que atuam no período que vai da fertilização do óvulo até o momento do plantio, e que podem influenciar significativamente a sua qualidade. Note-se, porém, que a pureza das sementes produzidas no Triângulo Mineiro (Quadro 3) é superior, provavelmente em função de uma tecnologia de produção mais avançada. No que concerne a influência da origem genética, verificou-se que aquelas "sementes" de origem desconhecida foram inferiores às demais. Isto justifica o fomento de sementes fiscalizadas para o Estado de Minas Gerais.

Ao se comparar, graficamente, os testes de germinação e porcentagem de emergência (Figura 2), observa-se uma semelhança de comportamento dos diversos tratamentos para estes dois testes, exceto para os tratamentos 6 e 13. Tal ocorrência, possivelmente, deve-se a heterogeneidade de amostra, pois as sementes com linter dificultavam a sua homogeneização.

teste padrão de germinação

teste de porcentagem de emergência

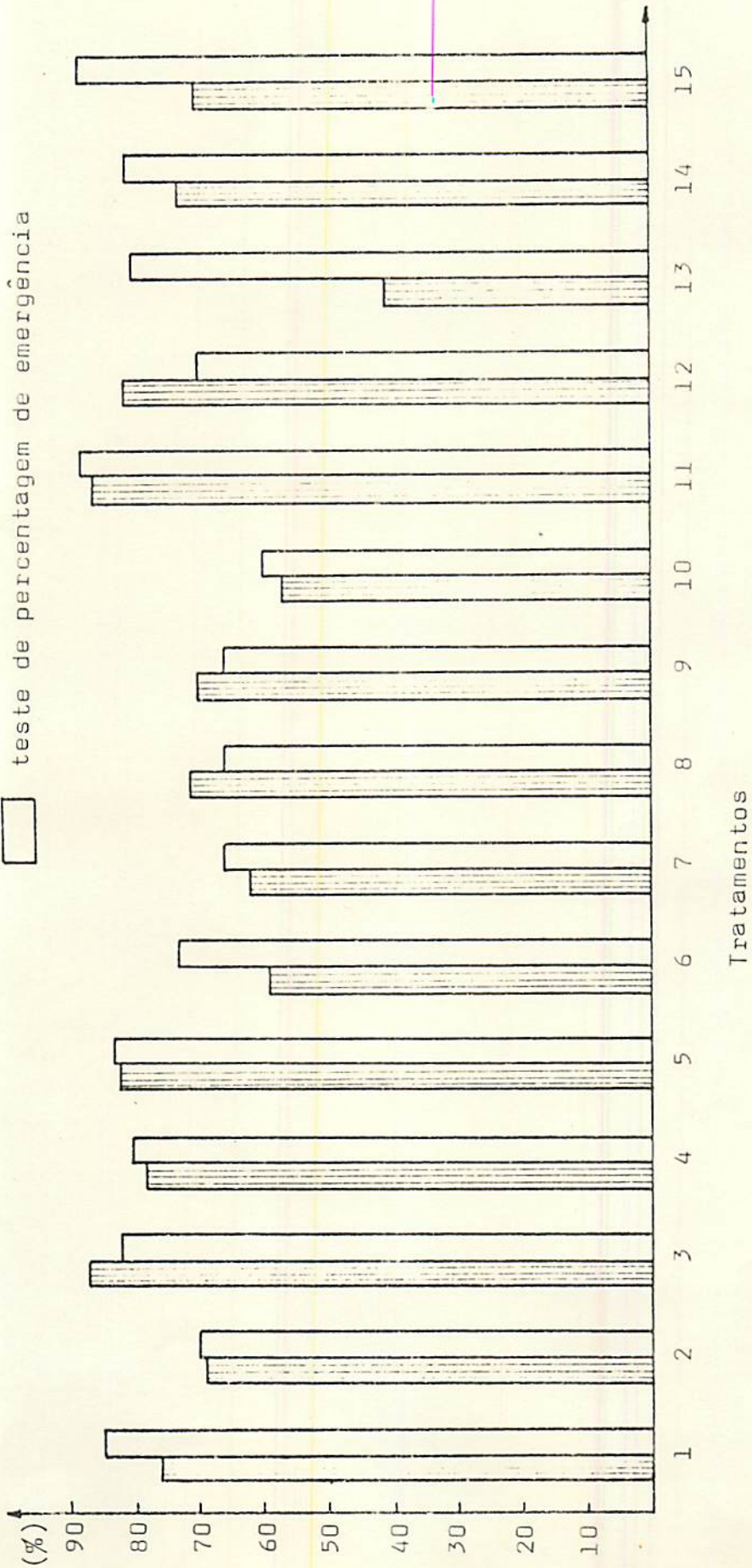


FIGURA 2. Resultados dos testes de germinação e porcentagem de emergência das sementes de algodão (*G. hirsutum* L.) utilizadas pelos agricultores do Estado de Minas Gerais. ESAL - Lavras, MG. 1979.

4.2. Ensaio de campo

4.2.1. Altura das plantas por ocasião da abertura da primeira flor e da colheita.

O quadro 2 A refere-se à análise de variância das alturas das plantas, por ocasião da primeira flor e da colheita, provenientes das sementes de algodão utilizadas pelos agricultores do Estado de Minas Gerais. Observa-se que houve diferença para altura de plantas das sementes da Região Norte por ocasião da floração, não ocorrendo, no entanto, por ocasião da colheita. Como as sementes apresentavam diferentes índices de vigor quando submetidas ao teste, as plantas resultantes também exibiram esta característica por certo período. Com o decorrer do tempo as diferenças em altura desapareceram.

Este resultado concorda com trabalho realizado pelo IAPAR (22), no qual o vigor da semente influenciou a altura das plantas até os 55 dias; porém, por ocasião da colheita, essa influência não mais existia.

O quadro 5 mostra a altura das plantas por ocasião da abertura da primeira flor. Observa-se que com exceção do tratamento 2 (sementes melhorada cultivar SL-8), as demais foram estatisticamente iguais entre si. Nota-se também que os tratamentos da cultivar SL-8 foram iguais, em altura, aos de números 7, 8, 9 e 10 provenientes de sementes de classes e origem genética desconhecida.

As sementes do Triângulo Mineiro (Quadro 2 A) não apresentaram diferença significativa para altura das plantas por ocasião

da abertura da primeira flor e da colheita. Tal resultado é explicável uma vez que a cultivar da região pertencia à mesma procedência genética. Como não houve condições desfavoráveis no período do plantio, o vigor não afetou o desenvolvimento das plantas.

QUADRO 5. Altura média das plantas por ocasião da abertura da primeira flor das sementes de algodão (*G. hirsutum* L.) utilizadas no Estado de Minas Gerais. ESAL - Lavras, MG. 1980.

Tratamentos		Altura (cm)
Norte de Minas	1 - SL-7	49,81 b
	2 - SL-8	67,38 a
	3 - SL-8	57,44 ab
	4 - SL-8	62,56 ab
	5 - SL-7	50,19 b
	6 - IAC-13	49,69 b
	7 - Desconhecida	59,81 ab
	8 - Desconhecida	57,56 ab
	9 - Desconhecida	56,62 ab
	10 - Desconhecida	59,50 ab
	11 - SL-7	65,56
Triângulo Mineiro	12 - IAC-17	60,69
	13 - IAC-17	56,19
	14 - IAC-17	65,69
	15 - IAC-17	70,69

Médias seguidas da mesma letra são estatisticamente iguais pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

4.2.2. Número de flores e de maçãs por planta

O quadro 3 A mostra a análise de variância do número de flores e de maçãs por plantas provenientes das sementes de algodão utilizadas pelos agricultores de Minas Gerais. Observa-se que a qualidade das sementes não teve influência sobre o número de flores e de maçãs por planta. Como estas características são medidas num estágio mais adiantado da cultura, a diferença de vigor das sementes não mais se manifestou nesses fatores de produção, uma vez que as condições em que os experimentos foram conduzidos pode ter favorecido a recuperação das plantas provenientes de sementes menos vigorosas.

4.2.3. Produção

A análise de variância de produção de algodão em caroço das plantas provenientes das sementes da Região Norte e Triângulo Mineiro (Quadro 4 A), mostra significância para o experimento das sementes do Triângulo. Contudo, observa-se que a menor produção é proveniente de um tratamento do Norte de Minas, incluída neste ensaio em virtude de sua ordem de chegada (Quadro 1). Pelo quadro 9 verifica-se que esse tratamento apresentou maior porcentagem de plantas viróticas que os demais, o que contribuiu, possivelmente, para a menor produção. A semente de melhor qualidade foi a que apresentou maior produção (tratamento 15, IAC-17, classe A), seguida do tratamento 12, também IAC-17, classe A. Os tratamentos 13 e 14 (IAC-17 classe D) foram ligeiramente inferiores, evidenciando a importância da utilização de sementes com menor número de gerações. Se

gundo POPINIGIS (34), estudos desenvolvidos têm demonstrado que características fisiológicas da semente podem influenciar decisivamente não só no estabelecimento de uma população inicial no campo, mas também sobre todo o ciclo da planta e produtividade.

QUADRO 6. Produção média (kg/ha) de algodão (*G. hirsutum* L.) em caroço das sementes utilizadas na Região do Triângulo Mineiro. ESAL - Lavras, MG. 1980.

Tratamentos	Produção
11 - SL-7	537,64 b
12 - IAC-17	964,81 a
13 - IAC-17	896,88 ab
14 - IAC-17	773,50 ab
15 - IAC-17	1.132,47 a

Médias seguidas da mesma letra são estatisticamente iguais pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Os resultados do experimento da Região Norte (Quadro 7) revelam que os tratamentos não diferiram estatisticamente entre si, apesar de envolverem diversas variedades, classes de sementes e categorias de vigor. Quanto ao vigor, os resultados alcançados confirmam os do IAPAR (22), em que o estudo do vigor em sementes de algodão não exerceu influência sobre a produtividade. Está de acordo, também com PEACOCK & HAWKINS (32) que afirmam não bastar uma semente vigorosa ou uma variedade produtiva, há também a ação do meio que influi grandemente na produtividade. As produções de to

dos os tratamentos do Triângulo Mineiro foram superiores às do Norte do Estado, o que pode ser atribuído a cultivar utilizada naquela região.

QUADRO 7. Produção média (kg/ha) de algodão (G. hirsutum L.) em caroço das sementes utilizadas na região Norte do Estado de Minas Gerais. ESAL - Lavras, MG. 1980.

Tratamentos	Produção
1 - SL-7	534,6
2 - SL-8	466,6
3 - SL-8	452,8
4 - SL-8	653,1
5 - SL-7	459,3
6 - IAC-13	460,6
7 - Desconhecida	578,0
8 - Desconhecida	670,2
9 - Desconhecida	585,9
10 - Desconhecida	498,9

4.3. Características Tecnológicas das Fibras

O Quadro 8 refere-se às análises tecnológicas das fibras de algodão oriundas das sementes utilizadas pelos agricultores em Minas Gerais. Observa-se que as características resistência e comprimento das fibras não foram afetadas pela procedência das diver-

sas classes de sementes, o que está de acordo com PEACOCK & HAWKINS (32), que trabalhando com sementes de algodão procedentes de nove locais diferentes constataram que as fontes de sementes não tiveram influência nestas duas características. No tocante à uniformidade observa-se que as sementes de qualidade superior forneceram fibras mais uniformes, evidenciando a importância de se orientar os cotonicultores para aquisição de sementes selecionadas. Este resultado discorda de PEACOCK & HAWKINS (32), que afirmam que as fontes não exercem influência na uniformidade das fibras. Porém, CORREA (16), PASSOS (31) e FERRAZ (19) afirmam que as características das fibras são resultantes da interação de fatores genéticos com o meio ambiente.

Houve variação na classificação das fibras quanto à finura, podendo-se verificar, no entanto, que as sementes provenientes do sistema de fiscalização (Básica, Classe A e D) foram as únicas a atingirem o índice micronaire 3. Os tratamentos 7, 8, 9 e 10, sem procedência genética determinada e sem pertencerem a nenhuma classe de sementes fiscalizada, foram todas de fibras muito finas e irregulares.

Deve-se salientar que nenhum dos tratamentos atingiu o índice micronaire de 3,5 a 4,5 requerido pela indústria têxtil.

4.4. Aspectos fitossanitários das plantas e pureza varietal

4.4.1. Ocorrência de doenças

O quadro 5 A mostra a análise de variância do número de plantas viróticas dos experimentos de algodão do Triângulo

QUADRO 3. Características tecnológicas das fibras de algodão (G. hirsutum L.) das sementes utilizadas no Estado de Minas Gerais, ESAL - Lavras, MG. 1980.

Tratamentos	Resistência Pressley (Lb/mg)	Comprimento mm (SL 2,5%)	Uniformidade (%)	Finura (Micr./Pol.)
1 - SL-7	7,5 f	26,4 m	42,9 i	2,6 mf
2 - SL-8	7,6 f	27,2 m	44,2 m	3,0 fi
3 - SL-8	7,5 f	26,3 m	43,8 m	3,0 fi
4 - SL-8	7,8 f	27,1 m	43,5 m	2,9 mf
5 - SL-7	7,7 f	26,3 m	42,8 i	2,8 mf
6 - IAC-13	7,9 f	27,1 m	43,6 m	3,0 fi
7 - Desconhecida	7,4 f	27,2 m	42,1 i	2,8 mf
8 - Desconhecida	7,7 f	26,6 m	42,2 i	2,8 mf
9 - Desconhecida	7,6 f	26,8 m	42,5 i	2,8 mf
10 - Desconhecida	7,6 f	26,6 m	42,8 i	2,8 mf
11 - SL-7	7,6 f	26,2 m	43,8 m	2,8 mf
12 - IAC-17	7,7 f	26,4 m	42,5 i	2,8 mf
13 - IAC-17	7,2 f	26,3 m	42,9 i	3,1 fi
14 - IAC-17	7,2 f	26,6 m	43,0 m	2,9 mf
15 - IAC-17	7,5 f	26,8 m	44,0 m	3,0 fi

f = forte
i = irregular
fi = fina
m = média
mf = muito fina.

Norte de Minas

Triângulo Mineiro

lo Mineiro e Região Norte do Estado de Minas Gerais. Observa-se que em ambos ensaios os tratamentos foram estatisticamente iguais entre si. Os tratamentos da Região Norte (Quadro 9) apresentaram diferenças relativamente pequenas entre si com exceção do tratamento 8, o qual mostrou-se mais resistente a esta doença que os demais.

Com referência às sementes do Triângulo Mineiro, o tratamento 11 (cultivar SL-7), apesar de não ter diferido estatisticamente dos demais, apresentou uma diferença de 34,1% em relação ao de número 12. Esta ocorrência sugere ser o referido tratamento o mais susceptível ao Mosaico das Nervuras de Ribeirão Bonito em consequência de ser talvez, o mais preferido pelo Aphis gossypii Glover, vetor do vírus, conforme PASSOS (31), SILVEIRA (36) e KIMATI (24).

Comparando as diversas cultivares entre si em ambos experimentos (Quadro 9), observa-se que a IAC-17 apresentou o menor número de plantas afetadas, possivelmente em função de uma maior resistência a essa doença dada a não preferência do inseto vetor.

4.4.2. Pureza varietal

Com relação à pureza varietal, constatou-se que apenas o tratamento 7 apresentou plantas com as seguintes características morfológicas: plantas glabras, com caule e pecíolo pontilhado de preto, folhas grandes, em geral 5 lóbulos, com nervuras secundárias afundadas, dando a estas um aspecto de crespidão. Flor amarela, com cálice reduzido, apresentando internamente, próximo da base das pétalas, uma mancha vermelha. Diante de tais características chegou-se

à conclusão que essas plantas podiam ser classificadas como Gossypium tarbadense L. conforme GRIDI-PAPP (21).

A ocorrência de mistura varietal, altamente comprometedora da qualidade das sementes, ocorreu em um dos tratamentos de origem genética desconhecida, contudo usado como semente pelos agricultores do Norte Mineiro.

Os tratamentos 4 e 6 apresentaram uma planta atípica; porém não foi possível identificá-la como outra variedade.

QUADRO 9. Porcentagem de plantas viróticas encontradas nos experimentos de algodão (*G. hirsutum* L.) provenientes das sementes utilizadas pelos agricultores do Estado de Minas Gerais. ESAL - Lavras, MG. 1980.

	Tratamentos	Plantas Viróticas (%)
Norte de Minas	1 - SL-7	13,6
	2 - SL-8	14,8
	3 - SL-8	11,7
	4 - SL-8	10,8
	5 - SL-7	15,7
	6 - IAC-13	14,8
	7 - Desconhecida	13,7
	8 - Desconhecida	7,1
	9 - Desconhecida	11,2
	10 - Desconhecida	18,2
	11 - SL-7	34,6
Triângulo Mineiro	12 - IAC-17	0,5
	13 - IAC-17	1,1
	14 - IAC-17	11,4
	15 - IAC-17	3,3

5. CONCLUSÕES

Nas condições em que foi conduzido o presente trabalho, chegou-se às seguintes conclusões:

Das 15 amostras estudadas, 53,33% estavam dentro dos padrões de pureza e germinação estabelecidos para o Estado de Minas Gerais.

Os tratamentos 7, 8, 9 e 10 de origem genética desconhecida tiveram as menores porcentagens de sementes puras, e juntamente com o 6 (IAC-13), as menores porcentagens de germinação das sementes utilizadas no Norte do Estado de Minas Gerais.

As sementes da Região Norte do Estado de Minas Gerais, quando submetidas ao teste de germinação e envelhecimento precoce, apresentaram qualidade fisiológicas superiores às do Triângulo Mineiro.

Os diversos tipos de sementes utilizadas pelos cotonicultores do Norte de Minas influenciaram o desenvolvimento inicial das plantas as quais, no entanto, se estabilizaram até a colheita.

Das características da fibra, a uniformidade e a finura foram as mais afetadas, sendo que 53,33% dos tratamentos apresentaram fibras irregulares.

Dentro da mesma cultivar os tratamentos de melhores qualidades fisiológicas apresentaram as maiores produções, muito embora não diferissem das demais nos níveis de significância estudados.

Os tratamentos 12, 13, 14 e 15 (IAC-17) mostraram-se mais resistentes ao Mosaico das Nervuras de Ribeirão Bonito.

6. RESUMO

O presente trabalho foi desenvolvido com o objetivo de avaliar a qualidade das sementes de algodão (Gossypium hirsutum L.) utilizadas pelos agricultores do Estado de Minas Gerais e suas influências na produtividade, assim como nas características tecnológicas das fibras.

As amostras foram coletadas nas usinas de beneficiamento e a nível de produtores.

Os testes para avaliação da qualidade das sementes foram realizados no Laboratório de Análise de Sementes da Escola Superior de Agricultura de Lavras, em um delineamento inteiramente casualizado e constaram de teste de pureza, germinação, envelhecimento precoce, índice de velocidade de emergência e porcentagem de emergência.

Os experimentos de campo foram conduzidos no campus da Escola Superior de Agricultura de Lavras em um Latossolo Roxo Distrófico, textura argilosa, em blocos casualizados com 4 repetições. Nesses experimentos foram avaliados o número de flor e de maçã por planta, altura das plantas por ocasião da primeira flor e da colheita, produção, sanidade das plantas e pureza varietal.

As análises de fibras destes experimentos foram realizadas no Laboratório de Análise de Fibras em Belo Horizonte. Foram analisados o comprimento, a resistência, a uniformidade e a finura das fibras.

Após a análise e interpretação dos resultados, chegou-se às seguintes conclusões, entre outras.

Das 15 amostras estudadas, 53,33% estavam dentro do padrão de pureza e germinação estabelecido para Minas Gerais.

Os diversos tipos de sementes utilizadas na Região Norte do Estado influenciaram o desenvolvimento inicial das plantas, porém por ocasião da colheita esta influência não mais existia.

Das características das fibras, a uniformidade e finura foram as mais afetadas.

Os tratamentos 12, 13, 14 e 15 (IAC-17) mostraram-se mais resistentes ao Mosaico das Nervuras de Ribeirão Bonito.

7. SUMMARY

This research was conducted with the main purpose of evaluating quality of seed grown by upland cotton (Gossypium hirsutum L.) producers in the State of Minas Gerais, as well as its yielding ability and fiber quality.

Fifteen representative seed samples were collected in the two producing areas of the State followed by quality evaluation by means of the tests: purity, germination, accelerated aging, speed of germination and field emergence. Two field trials were carried out in a dystrophic Dusky Red Latosol clayey at Escola Superior de Agricultura de Lavras in four replicate randomized complete block designs. The following observations were made: number of flowers and bolls per plant heights at flower onset and harvest, cotton seed yield, varietal purity and percent mosaic virus infection. Fiber quality was evaluated through its length, strength, uniformity index and fineness.

The results suggested that: i. Fifty-three percent of the samples studied, met the State requirements on purity and germination standards, ii. Expected low-quality seed samples collected in Northern Minas Gerais, although imparted detrimental effects on

the early Stages of plant development did not affect any of the measurements studied by harvest time, iii. Class 'A' seed samples collected in the western part of the State ('Triângulo Mineiro'), imparted better yielding ability to the crop than class 'D' seed, iv. Treatments having cultivar 'IAC-17' as their backgrounds, were less susceptible to the virus disease known as 'Mosaico das Nervuras de Ribeirão Bonito'.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ABRAHÃO, J.; CRUZ, P.B. Bastos & GREGORI, R. Tratamento de sementes de algodão como medida de controle das doenças das sementeiras. O Biológico, São Paulo, 30(1):169-73, Jul. 1964.
2. ARNY, D.C. & WADE, E.K. Seed treatment. Wisconsin, University of Wisconsin, 1952. 24 p. (Circular 416).
3. AS NOVAS perspectivas para a cotonicultura. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, 4(41):1, mai. 1978.
4. BAHIA, V.G. Gênese e classificação de um solo do município de Lavras-MG. Piracicaba, ESALQ, 1975. 67 p. (Tese Doutorado).
5. BRADLEY, R.H. Conoce la remilla que siembra? Estanzuela Investigación Agrícola, Uruguai, (4):1-4, 1969.
6. BRASIL. Ministério da Agricultura. Equipe Técnica de Sementes e Mudas. Regras para análise de sementes. Brasília, 1967, 188 p.

7. CF.MARGO, C.P. & VECHI, C. Pesquisa em tecnologia de sementes .
Porto Alegre, Abrates, 1971. 45 p.
8. _____ & VECHI, C. Vigor, presente no futuro. Fortaleza, 1973
19 p. (mimeografado).
9. CARVALHO, P.T.; FARIAS, A.L. & AZEVEDO, J.T. Evolução do siste
ma estadual de sementes. Informe Agropecuário, Belo Horizon
te, 4(42):28-35, jun. 1978.
10. CLARK, B.E. & KIRK, E.W. The quality and labeling of seeds in
New York as revealed by sampling and testing in 1957. New York,
Agricultural Experiment Station, 1958. 66 p. (Bulletin, 781).
11. _____ & LITTLE, H.B. The quality of seeds on sale in New
York as revealed by tests completed in 1954. New York, Agri
cultural Experiment Station, 1965. 61 p. (Bulletin, 770).
12. _____ & PAGE, H.E. The quality and labeling of seeds in New
York as revealed by sampling and testing in 1962. New York ,
Agricultural Experiment Station, 1963. 44 p. (Bulletin, 802).
13. _____ & _____. The quality and labeling of seeds in New
York as revealed by sampling and testing in 1963. New York,
Agricultural Experiment Station, 1964. 43 p. (Bulletin, 804).
14. _____ & _____. Quality and Labeling of seeds sold in New
York State in 1965. New York, Agricultural Experiment Stati
on, 1966. 53 p. (Bulletin, 812).

15. CLARK, B.E. & PAGE, H.E. Quality and Labeling of seeds sold in New York State in 1967. New York, Agricultural Experiment Station, 1968. 47 p. (Bulletin, 820).
16. CORREA, F.A. A fibra e os subprodutos. In: INSTITUTO BRASILEIRO DE POTASSA. Cultura e adubação do algodoeiro. São Paulo, 1965. Cap. 7, p. 509-40.
17. D'INGRA, O.D.; MUCHOVEJ, J.J. & CRUZ FILHO, J. da. Tratamento de sementes; controle de patógenos. Viçosa, Imprensa Universitária, 1980. 121 p.
18. ELLIS, M.A. & PASCAL, E.H. Effect of three fungicidas on internally seeds-borne fungi and germination of soybean seed lots. Plants Disease Reporter, Washington, 58(2):173-6 , Feb. 1974.
19. FERRAZ, C.A.M. Produção de sementes de algodoeiro. O Agrônomo, Campinas, 27/28:154-193, Jan./dez. 1975/76.
20. FERREIRA, S. Levantamento da qualidade das sementes empregadas para plantio no Estado da Paraíba. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE SEMENTES, 3., Recife, 1970. Anais... Rio de Janeiro, MA/SUDENE, Sec. Agric., 1972. p. 137-9.
21. GRIDI-PAPP, I.L. Botânica e Genética. In: INSTITUTO BRASILEIRO DE POTASSA. Cultura e adubação de algodoeiro. São Paulo, 1965. Cap. 3, p. 117-160.

22. INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ. Práticas culturais em algodoeiro herbáceo. In: REUNIÃO SOBRE PESQUISA COM ALGODÃO HERBÁCEO NAS REGIÕES SUL, SUDESTE E CENTRO-OESTE DO BRASIL - 1978, 3., Goiânia, 1978. Relatório... Campina Grande, EMBRAPA/CNPA, 1978. p. 81-6.
23. JEFERSON, F. Rangel. Porque é útil tratar as sementes de algodão. Boletim do Campo, Rio de Janeiro, 4(21):1-5, mar./abr. 1948.
24. KIMATI, H. Doenças de algodoeiro (Gossypium spp). In: Manual de fitopatologia; doença das plantas cultivadas. Ceres. vol. 2. São Paulo, 1980. Cap. 4, p. 29-48.
25. LACA-BUENDIA, J.P. del C. Calagem e adubação. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, 4(41):16-21, maio, 1978.
26. MALAVOLTA, E. ABC da adubação. 2 ed. São Paulo, Ceres, 1962. 172 p.
27. MARCOS FILHO, Júlio. Maturação de sementes. A Semente, Brasília, (14):3-4, abr. 1976. 4 abril. 1976.
28. MELO, B. Qualidade das sementes de feijão (Phaseolus vulgarens L.) utilizadas pelos agricultores da Região de Paracatú, Estado de Minas Gerais. Lavras, ESAL, 1980. 64 p. (tese M.S.)

29. MEYER, V.G. & MEYER, J.R. Same sources of variability in boll and fiber properties of cotton (G. hirsutum L.). Crop Science, Madison, 10(6):699-702, Nov./Dec. 1970.
30. OLIVEIRA, A.C.S. de. Produção, custo e preço de algodão em Minas Gerais. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, 4(41)3:5, mai. 1978.
31. PASSOS, S.M. de G. Algodão. Campinas, ICEA, 1977. 424 p.
32. PEACOCK, H.A. & HAWKINS, B.S. Effect of seed source on seedling vigor, yield, and lint characteristics of Upland cotton, (Gossypium hirsutum L.). Crop Science, Madison, 10(6):667-70 , Nov./Dec. 1970.
33. PINCKARD, J.A. This matter of cotton seed quality. Seedsmen's Digest. San Antônio, 25(11):48-51, Nov. 1974.
34. POPINIGIS, F. Fisiologia da semente. Brasília, AGIPLAN, 1977 . 289 p.
35. SANTIAGO, I.M. Influência do deslintamento à flama e químico sobre a germinação, o vigor e o desempenho no campo de sementes de algodão. Piracicaba, ESALQ, 1978. 70 p. (Tese de M.S.).
36. SILVEIRA, A.P. Moléstias. In: INSTITUTO BRASILEIRO DE FOTASSA. Cultura e adubação de algodoeiro. São Paulo, 1965. Cap. 9. p. 417-55.

APÉNDICE

QUADRO 1 A. Análise de variância (Quadrados médios) para o teste de germinação, envelhecimento precoce, índice de velocidade de emergência e porcentagem de emergência das sementes de algodão (G. hirsutum L.) utilizadas pelos agricultores do Estado de Minas Gerais. ESAL - Lavras, MG. 1979.

Causas de variação	Quadrados médios			
	Germinação	Envelhecimento precoce	Velocidade emergência	Porcentagem emergência
Tratamentos	530,70**	785,29**	0,5311**	170,90**
Resíduo	31,82	38,17	0,1302	55,84
C.V. (%)	9,70	14,04	13,20	12,11

**Significativo ao nível de 1% de probabilidade pelo teste F.

Os graus de liberdade foram omitidos por serem diferentes para cada parâmetro.

QUADRO 2 A. Análise de variância (Quadrados médios) para alturas das plantas, por ocasião da primeira flor e da colheita, provenientes das sementes de algodão (*G. hirsutum* L.) utilizadas pelos agricultores do Estado de Minas Gerais . ESAL - Lavras, MG. 1980.

Causas de variação	Quadrados médios			
	Norte de Minas		Triângulo Mineiro	
	Primeira flor	Colheita	Primeira flor	Colheita
Blocos	358,74**	1680,96**	202,98*	911,88*
Tratamentos	135,51**	138,68	152,64	453,06
Resíduo	30,56	67,92	47,21	156,66
C.V. (%)	9,69	8,90	10,71	11,77

* Significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F.

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade pelo teste F.

Os graus de liberdade foram omitidos por serem diferentes para cada parâmetro.

QUADRO 3 A. Análise de variância (Quadrados médios) para os números de flores e de maçãs das plantas provenientes das sementes de algodão (G. hirsutum L.) utilizadas pelos agricultores do Estado de Minas Gerais. ESAL - Lavras, MG. 1980.

Causas de variação	Quadrados médios			
	Norte do Estado		Triângulo Mineiro	
	Número de flores	Número de maçãs	Número de flores	Número de maçãs
Blocos	0,8195	0,7319**	0,7366	0,3189
Tratamentos	0,2189	0,2140	0,5921	0,2263
Resíduo	0,2819	0,1442	0,5613	0,5252
C.V. (%)	11,87	11,33	15,27	19,43

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade pelo teste F.

Os graus de liberdade foram omitidos por serem diferentes para cada parâmetro.

QUADRO 4 A. Análise de variância (Quadrados médios) da produção dos experimentos das sementes de algodão (*G. hirsutum* L.) oriundos da Região Norte do Estado de Minas Gerais e Triângulo Mineiro. ESAL - Lavras, MG. 1980.

Causas de variação	Quadrados médios	
	Norte do Estado	Triângulo Mineiro
Blocos	191300,11**	171176,73*
Tratamentos	26314,95	197980,03**
Resíduo	17274,59	34161,11
C.V. (%)	24,48	21,47

* Significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F.

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade pelo teste F.

Os graus de liberdade foram omitidos por serem diferentes para cada parâmetro.

QUADRO 5 A. Análise de variância (Quadrados médios) de plantas viró-
ticas das sementes de algodão (*G. hirsutum* L.) utiliza-
das pelos agricultores da Região Norte do Estado de Mi-
nas Gerais e Triângulo Mineiro. ESAL - Lavras, MG. 1980

Causas de variação	Quadrados médios	
	Norte de Minas	Triângulo Mineiro
Blocos	458,69**	294,76
Tratamentos	37,75	446,88
Resíduo	92,29	159,98
C.V. (%)	49,94	84,34

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade pelo teste F.

Os graus de liberdade foram omitidos por serem diferentes para ca-
da parâmetro.